

BẢO QUẢN MỘT SỐ QUẢ CÓ MÚI SAU THU HOẠCH BẰNG MÀNG PHỦ SHELLAC

PHAM THI THU HA, NGUYEN THANH TUNG, NGUYEN VAN KHOI,
TRAN VU THANG, DINH GIA THANH, GIANG KIM LIEN

1. GIỚI THIỆU

Hoa quả sau khi thu hoạch vẫn là những tế bào sống hoạt động hô hấp, trao đổi chất và trải qua một số quá trình biến đổi vật lý, hoá học, sinh học [1]. Chính những quá trình này làm cho hoa quả nhanh bị chín, nhũn, hao hụt khối lượng dẫn tới hư hỏng và giảm giá trị thương phẩm. Vì vậy cần phải có những biện pháp hạn chế các quá trình này ở hoa quả sau khi thu hoạch. Có nhiều phương pháp đã được nghiên cứu, trong đó phương pháp bảo quản bằng lớp phủ được quan tâm và áp dụng khá phổ biến [2, 3]. Các lớp phủ được áp dụng trực tiếp lên bề mặt quả bằng cách nhúng, phun hay quét để tạo thành một lớp khí quyển biến đổi. Lớp màng bán thấm này có tác dụng làm giảm quá trình hô hấp, kiểm soát sự mất độ ẩm và một số chức năng khác. Màng phủ có thể được chế tạo từ polyme tổng hợp như polyvinylaxetat hay các sản phẩm thiên nhiên và polyme thiên nhiên như sáp, lipid, chitosan, dẫn xuất xenlulozơ, shellac..[4, 5], trong đó shellac là một trong những vật liệu được sử dụng nhiều nhất. Shellac, thành phần chính của cánh kiến đỏ, là một loại lipid có nguồn gốc động vật, được sử dụng khá phổ biến trong lĩnh vực bảo quản hoa quả [6, 7]. Ở Việt Nam cánh kiến được nuôi thả nhiều ở một số tỉnh như Hòa Bình, Sơn La, Lai Châu, vùng Nghệ An, Thanh Hóa nơi tiếp giáp với Lào.

Cam, bưởi là những quả có múi thuộc họ Citrus, có giá trị dinh dưỡng cao và được trồng nhiều ở vùng nhiệt đới. Việt Nam có nhiều loại cam và bưởi ngon nổi tiếng như cam Canh, cam Vinh hay bưởi Năm Roi, bưởi Diễn, bưởi Phúc Trạch, bưởi Đoan Hùng.. Nhằm cải thiện chất lượng thương phẩm, tăng giá trị xuất khẩu, vấn đề bảo quản các loại quả có múi sau thu hoạch rất được quan tâm. Bài báo này nghiên cứu bảo quản bưởi Phúc Trạch và cam Vinh bằng màng phủ từ shellac.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP TIẾN HÀNH

2.1. Vật liệu

- + Cánh kiến đỏ được cung cấp từ Hoà Bình.
- + Cam Vinh, tên khoa học là *Citrus nobilis microcarpa*, được cung cấp từ Phù Quỳ, Nghĩa Dân, Nghệ An.
- + Bưởi Phúc Trạch, tên khoa học là *Citrus Grandis Osbeck* hoặc *Citrus Maxima (Burn.) Meer*, được cung cấp ở xã Hương Trạch, Hương Khê, Hà Tĩnh.
- + Glyxerin (Merk), etanol 98° (nhà máy rượu Hà Nội), ống chuẩn HCl, dung dịch NaOH 0,1 N.

2.2. Phương pháp tiến hành

2.2.1. Chuẩn bị dung dịch phủ

Cánh kiến đồ ở dạng hạt tròn màu nâu đỏ được ngâm và khuấy trong nước sạch khoảng 1 giờ, gạn bỏ tạp chất nổi lơ lửng và tiến hành lọc. Quá trình khuấy và lọc được lặp lại 2 - 3 lần tới khi nước sạch màu. Các hạt nhựa được làm khô, chiết Soxhlet bằng etanol 96°. Dung dịch thu được sau khi trích li được lọc và sấy chân không thu được shellac tinh chế. Tiến hành pha các dung dịch shellac có hàm lượng khác nhau trong etanol 96°. Chất hoá dẻo glycerin được bổ sung vào dung dịch shellac để cải thiện tính chất bảo quản của màng.

2.2.2. Lựa chọn và chuẩn bị quả

Chọn các quả cam, bưởi còn nguyên vẹn, tươi, bề mặt không có vết nứt, còn cuống và cuống cắt sát quả, chọn các quả có kích thước và màu sắc đồng đều nhau. Rửa quả bằng nước sạch để loại bỏ hết bụi bẩn bám trên vỏ quả, sau đó để ráo nước. Lựa chọn, phân loại quả thành các nhóm, mỗi nhóm có số lượng quả và màu sắc kích thước quả tương đương nhau (30 quả / nhóm).

2.2.3. Tạo lớp phủ

Tiến hành tạo lớp phủ trên quả bằng phương pháp nhúng. Quả sau khi rửa sạch, để ráo nước được nhúng chìm trong các cốc lớn chứa dung dịch shellac. Sau khoảng thời gian nhất định, được theo dõi bằng đồng hồ bấm giây, quả được vớt ra, để ở điều kiện phòng khoảng 2 - 3 giờ cho bay hơi dung môi và tạo thành màng trên bề mặt quả.

Xếp quả lên các giá bảo quản, các quả được xếp rời tránh tiếp xúc trực tiếp với các quả khác, đánh số quả và nhóm quả, bảo quản ở điều kiện phòng, trong điều kiện thoáng mát, tránh nơi bị chiếu sáng trực tiếp.

Các quả đối chứng sau khi rửa sạch, để ráo nước, được xếp lên giá, đánh số quả và số nhóm và bảo quản trong cùng điều kiện.

2.3. Xác định hao hụt khối lượng và các chỉ tiêu chất lượng

- Hao hụt khối lượng được tính bằng phần trăm khối lượng mất đi so với khối lượng ban đầu của quả theo công thức:

$$\Delta M = \frac{M_0 - M_1}{M_1} \times 100$$

trong đó: ΔM là hao hụt khối lượng (%); M_0 : khối lượng quả lúc đầu (g); M_1 : Khối lượng quả tại thời điểm xác định (g).

- Độ axit chuẩn được xác định theo TCVN 5483:1991 như sau:

$$X = \frac{250}{V} \times V_1 \times C \times \frac{100}{V_0} = \frac{1000 \cdot V_1 \cdot C}{V_0}$$

trong đó: X: Độ axit chuẩn được (milimol / 100 ml); V: Thể tích mẫu thử (ml); V_0 : Thể tích mẫu phân tích (ml); V_1 : Thể tích dung dịch NaOH chuẩn được dùng để xác định (ml); C: Nồng độ dung dịch NaOH (mol/l).

- Tỷ lệ hư hỏng được xác định theo công thức

$$D = (n_1/n_0).100$$

trong đó: D: Tỷ lệ hư hỏng (%); n_0 : Số lượng quả ban đầu trong nhóm; n_1 : Số lượng quả bị hỏng tính đến ngày xác định.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của hàm lượng shellac đến hao hụt khối lượng và tỉ lệ hư hỏng của quả

Trong phần này, ảnh hưởng của hàm lượng shellac đến độ hao hụt khối lượng, tỉ lệ hư hỏng và độ axit chuẩn độ được (đối với cam) được theo dõi. Cam và bưởi được phủ bằng dung dịch shellac có hàm lượng khác nhau với thời gian phủ là 5 giây. Kết quả được trình bày trong bảng 1 và 2.

Bảng 1. Ảnh hưởng của hàm lượng shellac đến hao hụt khối lượng và tỉ lệ hư hỏng của bưởi

Hàm lượng shellac (%)	Hao hụt khối lượng (%)						Tỉ lệ hư hỏng (%)		
	Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4	Tuần 5	Tuần 6	Tuần 5	Tuần 9	Tuần 11
Đối chứng	5,97	9,59	12,16	15,21	19,25	25,70	33,3	53,3	63,3
3	6,00	10,48	13,23	16,96	18,27	21,20	10,0	33,3	43,3
5	4,88	7,61	8,89	10,35	11,25	14,27	0,0	16,7	26,7
10	2,78	4,63	5,27	7,47	9,58	12,75	10,0	36,7	53,3
15	1,88	3,94	4,89	6,33	7,21	10,70	26,6	56,7	66,7

Bảng 2. Ảnh hưởng của hàm lượng shellac đến hao hụt khối lượng và chất lượng của cam

Hàm lượng shellac (%)	Hao hụt khối lượng (%)			Tỉ lệ hư hỏng (%)			Độ axit chuẩn độ (milimol/100 mg)	
	Tuần 3	Tuần 5	Tuần 7	Tuần 3	Tuần 5	Tuần 7	Tuần 2	Tuần 5
Đối chứng	12,04	19,37	23,95	16,7	30	56,7	16,0	11,2
3	10,02	16,25	18,65	6,7	13,3	36,7	13,5	11,5
5	7,56	11,34	12,29	0,0	0,0	13,3	13,6	12,8
10	6,23	8,46	10,78	13,3	33,3	63,3	13,9	12,4
15	5,27	8,01	10,40	13,3	43,3	53,3	14,2	12,3

Kết quả cho thấy, độ hao hụt khối lượng của cả bưởi và cam đều giảm khi hàm lượng shellac tăng. Tuy nhiên tỉ lệ hư hỏng của cả cam và bưởi ở 5% lại thấp nhất. Điều này có thể giải thích là do tác dụng chắn hơi nước của màng phủ shellac rất tốt, shellac kị nước nên màng tạo ra ít thấm hơi nước, đặc biệt với hàm lượng cao. Tuy nhiên khi hàm lượng shellac lớn hơn 5%, tác dụng chắn hơi nước của màng quá lớn lại gây ức chế quá trình trao đổi chất của quả, gây hô hấp yếm khí, làm tăng hàm lượng khí CO₂, etanol, nước tích tụ trong quả dẫn tới giảm hương vị của

quả đồng thời làm cho quả nhanh chóng bị hư hỏng do ùng. Số quả bị hỏng ở công thức đối chứng chủ yếu là do bị nấm mốc..

Từ kết quả thu được ta thấy khi thời gian bảo quản tăng lên thì độ axit chuẩn được giảm dần do quá trình chín. Sau 2 tuần độ axit chuẩn được trong các quả được phủ màng shellac thấp hơn so với các quả đối chứng nhưng ở cuối giai đoạn bảo quản thì giá trị này ở các quả được phủ lại cao hơn. Điều này là do trong giai đoạn bảo quản ban đầu các quả đối chứng mất nước nhiều hơn nên nồng độ axit cao hơn. Quá trình chín của các quả đối chứng quả đối chứng diễn ra nhanh hơn nên lượng chất hữu cơ chuyển từ dạng rắn sang dạng lỏng lớn hơn nhiều so với sự bay hơi nước. Ở các quả được phủ, do hoạt động sống của quả bị ức chế bởi màng shellac nên quá trình chín diễn ra chậm hơn. Từ đó ta thấy được tác dụng ức chế hoạt động sống rõ rệt của màng phủ.

Từ kết quả trên đã chọn được shellac hàm lượng 5% để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo đối với cả cam và bưởi.

3.2. Ảnh hưởng của thời gian xử lí tới hao hụt khối lượng và tỉ lệ hư hỏng của cam và bưởi

Trong thí nghiệm này, ảnh hưởng của thời gian xử lí đến độ hao hụt khối lượng, tỉ lệ hư hỏng và độ axit chuẩn độ được (đối với cam) đã được nghiên cứu. Cam và bưởi được nhúng trong dung dịch shellac có hàm lượng 5% với thời gian xử lí khác nhau. Kết quả được thể hiện trong 3 và 4.

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời gian xử lí tới hao hụt khối lượng và tỉ lệ hư hỏng của bưởi

Thời gian xử lí (giờ)	Hao hụt khối lượng (%)				Tỉ lệ hư hỏng(%)		
	Tuần 1	Tuần 4	Tuần 7	Tuần 9	Tuần 5	Tuần 7	Tuần 9
0	5,97	15,21	25,82	29,89	33,33	40	53,3
3	5,07	10,81	16,34	19,35	6,7	15,0	23,3
5	4,88	10,35	15,96	18,07	0	13,3	16,7
7	4,66	9,83	15,21	17,64	0	10,0	13,3
9	4,48	9,4	14,26	16,23	16,7	26,7	33,3

Bảng 4. Ảnh hưởng của thời gian xử lí tới hao hụt khối lượng và chất lượng của cam

Thời gian xử lí (giờ)	Hao hụt khối lượng (%)				Tỉ lệ hư hỏng			Độ axit chuẩn được (milimol / 100 mg)	
	Tuần 1	Tuần 3	Tuần 5	Tuần 7	Tuần 3	Tuần 5	Tuần 7	Tuần 2	Tuần 5
0	7,01	12,04	19,37	23,95	16,7	30	56,7	16,3	11,8
3	6,28	8,94	11,03	14,12	3,3	16,7	36,7	13,7	11,9
5	6,11	7,56	11,34	12,29	0,0	0,0	13,3	13,8	12,6
7	6,10	7,56	10,46	13,78	0,0	13,3	40	14,3	12,1
9	5,89	7,32	10,33	13,02	3,3	20	43,3	14,6	11,7

Kết quả cho thấy thời gian xử lí có ảnh hưởng không đáng kể tới hao hụt khối lượng của quả. Các quả được phủ có hao hụt khối lượng không khác xa ở tất cả các công thức. Tuy nhiên, khi thời gian xử lí kéo dài thì hao hụt khối lượng của quả cũng giảm nhẹ nhưng không có sự khác biệt giữa các công thức. Điều này có thể là do khi thời gian xử lí kéo dài thì mật độ shellac bám trên bề mặt quả tăng, làm tăng chiều dày và khả năng bám dính của màng, do đó tác dụng ngăn khí và ẩm của màng cũng lớn hơn. Xử lí kéo dài cũng làm tăng tỉ lệ hư hỏng, do ức chế quá trình sống của quả, đa số quả bị hỏng là do bị ủng từ bên trong. Thời gian xử lí phù hợp với bưởi là 7 giây với tỉ lệ hư hỏng thấp (16,7%) sau 9 tuần bảo quản. Về mặt cảm quan, các quả bưởi được phủ màng shellac có màu sắc và độ bóng vỏ tốt hơn so với đối chứng.

Đối với cam cũng cho kết quả tương tự như đối với bưởi, tuy nhiên do vỏ cam mỏng, mềm, dễ chịu tác động của môi trường hơn so với bưởi nên thời gian bảo quản của cam ngắn hơn so với bưởi. Thời gian xử lí phù hợp đối với cam là 5 giây. Kết quả từ bảng trên cũng cho thấy thời gian nhưng ảnh hưởng không đáng kể đến độ axit chuẩn độ được.

3.3. Ảnh hưởng của hàm lượng glycerin đến hao hụt khối lượng và tỉ lệ hư hỏng của quả

Bảng 5. Ảnh hưởng của hàm lượng glycerin đến hao hụt khối lượng và tỉ lệ hư hỏng của bưởi

Hàm lượng glycerin(%)	Hao hụt khối lượng (%)						Tỉ lệ hư hỏng(%)		
	Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4	Tuần 4	Tuần 6	Tuần 5	Tuần 9	Tuần 11
Đối chứng	5,97	9,59	12,16	15,21	19,25	25,70	33,3	53,3	63,3
0,0	4,88	7,61	8,89	10,35	11,25	14,27	0,0	16,7	26,7
0,1	4,91	7,64	8,91	10,36	11,28	14,29	0,0	16,7	23,3
0,2	4,93	7,68	8,92	10,4	11,29	14,34	0,0	13,3	20
0,3	4,94	7,71	8,95	10,41	11,32	14,36	0,0	10	13,3
0,4	5,01	7,79	9,04	10,48	11,37	14,45	0,0	13,3	20

Bảng 6. Ảnh hưởng của hàm lượng glycerin đến hao hụt khối lượng và tỉ lệ hư hỏng của cam

Hàm lượng glycerin(%)	Hao hụt khối lượng(%)			Tỉ lệ hư hỏng			Độ axit chuẩn được (milimol / 100mg)	
	Tuần 3	Tuần 5	Tuần 7	Tuần 3	Tuần 5	Tuần 7	Tuần 2	Tuần 5
Đối chứng	12,04	19,37	23,95	16,7	30	56,7	16,0	11,2
0,0	7,56	11,34	12,29	0,0	0,0	13,3	13,6	12,8
0,1	7,58	11,37	12,32	0,0	0,0	13,3	13,5	12,7
0,2	7,61	11,39	12,36	0,0	0,0	10	13,5	12,6
0,3	7,62	11,43	12,38	0,0	0,0	6,7	13,4	12,6
0,4	7,65	11,48	12,43	0,0	0,0	10	13,4	12,5

Một số loại polyol như các loại đường, glycerin... thường được bổ sung vào thành phần lớp phủ để tăng hiệu quả bảo quản. Trong thí nghiệm này glycerin được bổ sung vào dung dịch

shellac và ảnh hưởng của hàm lượng glycerin đến độ hao hụt khối lượng, tỉ lệ hư hỏng và độ axit chuẩn độ được (đối với cam) đã được nghiên cứu. Cam và bưởi được nhúng trong dung dịch shellac 5% có thêm chất hóa dẻo là glycerin với hàm lượng khác nhau. Thời gian xử lý với cam là 5 giây, với bưởi là 7 giây. Kết quả được trình bày trong bảng 5 và 6. Kết quả cho thấy thấy, khi bổ sung glycerin với các hàm lượng khác nhau và dung dịch shellac 5% thì đều làm hao hụt khối lượng của cam và bưởi tăng nhẹ, tuy nhiên tỉ lệ hư hỏng của cam và bưởi lại giảm. Điều này là do glycerin làm cho màng phủ trở nên mềm hơn, làm tăng khả năng thấm khí và hơi ẩm qua màng. Do đó màng phủ có tính chất chắn ẩm và chắn khí kém hơn. Nhưng màng lại trở nên thoáng hơn làm cho quá trình hô hấp yếm khí giảm, dẫn đến giảm tỉ lệ hư hỏng của cam và bưởi. Qua bảng trên ta thấy màng phủ shellac 5% khi được bổ sung glycerin hàm lượng 0,3% cho kết quả tốt nhất.

Qua bảng trên ta cũng thấy, hàm lượng glycerin ảnh hưởng không nhiều đến độ axit chuẩn được của cam.

4. KẾT LUẬN

Màng phủ trên cơ sở shellac đã được sử dụng để bảo quản cam Vinh và bưởi Phúc Trạch cho kết quả rất khả quan. Quả được phủ có bề ngoài được cải thiện, kéo dài thời gian sử dụng. Màng phủ được tạo thành bằng phương pháp nhúng với hàm lượng shellac thích hợp là 5%, hàm lượng glycerin bổ sung là 0,3%, thời gian nhúng là 7 giây đối với bưởi và 5 giây đối với cam. Hàm lượng glycerin phù hợp với cả cam và bưởi là 0,3%. Bằng cách này có thể kéo dài thời gian sử dụng của bưởi lên 9 tuần, của cam là 7 tuần, tỉ lệ hư hỏng của bưởi là 10%, của cam là 6,7% thấp hơn nhiều so với đối chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hà Văn Thuyết, Trần Quang Bình - Bảo quản rau quả tươi và bán chế phẩm, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2000.
2. Maria A. Gacia, Adriana Pinotti, Noemi E. Zaritky - Physicochemical, water vapor barrier and mechanical properties of corn starch and chitosan composite film, *Starch* **58** (2006) 453-463.
3. Curtis L. Weller, Aristippos Gennadios, and Raquel A. Saraiva - Edible Bilayer Films from Zein and Grain Sorghum Wax or Carnauba Wax, *Lebensm-Wiss. u. Technol.* **31** (1998) 279-285.
4. Lili Wang, Yasuyuki Ishida, Hajime Ohtani, and Shin Tsuge - Characterization of Natural Resin Shellac by Reactive Pyrolysis-Gas Chromatography in the Presence of Organic Alkali, *Analytical Chemistry* **71** (7) (1999) 1316-1322.
5. Raymond G. McGuire, and Robert D. Hagenmaier - Shellac Coating for Grapefruits that Favor Biological control of *Penicillium digitatum* by *Candida oleophila*, *Biological Control* **7** (1996) 100-106.
6. Nguyễn Văn Phi, Phạm Đình Thanh - Nhựa cánh kiến đỏ (kỹ thuật chế biến và sử dụng). Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1977.
7. K.P. Krause, R.H. Muller - Production of aqueous shellac dispersions by high pressure homogenisation, *International Journal of Pharmaceutics* **223** (2001) 89-92.

SUMMARY

POSTHARVEST PRESERVATION OF SOME CITRUS FRUITS BY SHELLAC COATING

The use of shellac in preserving some citrus fruits were studied. The fruits were treated with shellac solutions then stored at ambient temperature and relative humidity. The effects of shellac and glycerin contents and treated time on weight loss, decay ratio and titratable acidity (orange) were monitored. The results showed that suitable contents were 5% of shellac and 0.3% of glycerin for both orange and pummelo. Optimum treated time was 5 seconds with orange and 7 seconds with pummelo. Using shellac coating could reduce weight loss and decay ratio, extend shelf life and enhance quality of fruits.

Địa chỉ:

Nhận bài ngày 15 tháng 10 năm 2007

Viện Hóa học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.